

Grafica ad alte prestazioni, *remote rendering* con ThinAnywhere

Paride Dagna

CILEA, Segrate

Abstract

Sul nodo grafico acquistato dal CILEA, per le cui caratteristiche hardware si rimanda al numero 101 del Bollettino, è stato installato ThinAnywhere, un prodotto della Mercury International Technology appositamente sviluppato per il *remote rendering*. Dai test effettuati sono emerse le notevoli potenzialità del software, che ha permesso di ottenere prestazioni grafiche di altissimo livello.

ThinAnywhere, a Mercury International Technology product expressly developed for remote rendering, has been installed on the graphic node bought by CILEA. Please see "Bollettino del CILEA" number 101 for hardware features. During the tests we could observe the software enormous potentiality which allow to reach very high graphic performance.

Keywords: visualizzazione, alte prestazioni, remote rendering, applicazioni, nodo grafico.

Introduzione

Il nodo grafico recentemente acquistato dal CILEA, che costituisce un elemento particolare del cluster Golgi [1], è stato sottoposto a una lunga fase di test. Lo scopo era quello di verificarne l'affidabilità e le prestazioni nella visualizzazione in remoto di oggetti tridimensionali molto complessi, derivanti dai più svariati ambiti della ricerca scientifica, come la chimica, la biologia, la fluidodinamica, l'analisi strutturale, la meteorologia, ecc.

Per quanto concerne l'hardware, il nodo è composto da 2 processori AMD OPTERON dual core e una scheda grafica PNY NVIDIA Quadro FX4400 con 512MB di RAM, montata su uno slot PCI EXPRESS 16X predisposto, per la tecnologia SLI. Queste componenti sono montate su una scheda madre TYAN K8WE e la connessione alla rete avviene tramite una doppia scheda GIGABIT ETHERNET da 1 Gb/s.

Una descrizione dettagliata dei componenti è stata data in un articolo precedente [2].

Il software per il remote rendering

Oltre all'hardware grafico dedicato, sul nodo è stato installato un software che permette di

ottenere una qualità eccellente nel *remote rendering*.

Il prodotto in questione è ThinAnywhere [3] (Fig. 1), sviluppato e venduto dalla società Mercury International Technology, Inc. (MIT), con sede a Tulsa in Oklahoma, leader da diversi anni nella visualizzazione grafica ad alte prestazioni nell'ambito di reti di lavoro complesse ed eterogenee.



Fig. 1 – Logo di ThinAnywhere.

ThinAnywhere è stato ideato per gestire e adattarsi in maniera ottimale alle diverse configurazioni che si possono incontrare all'in-

terno di una rete, che si deve interfacciare con la propria comunità di utenti esterni fruitori del servizio.

Fondamentalmente, il software è costituito da due componenti: ThinAnywhere Client, liberamente scaricabile all'indirizzo <http://www.thinanywhere.com/downloads.php4>, da installarsi sul computer dell'utente interessato, e ThinAnywhere Linux Server, che risiede sul nodo grafico.

Il risultato finale è un ambiente grafico interattivo, simile a quello che si ottiene attraverso l'interfaccia X11, con le stesse potenzialità in termini di utilizzo del server e degli applicativi installati, ma con performance e scalabilità di gran lunga superiori nell'ambito della visualizzazione scientifica.

In particolare al CILEA si è optato per un'architettura a tre livelli (Fig. 2).

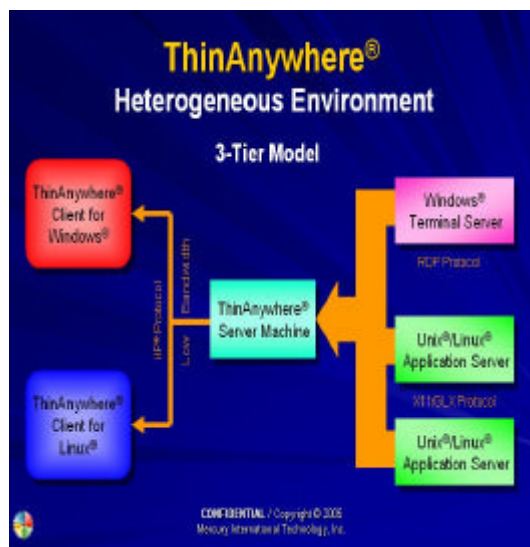


Fig. 2 – Schema del modello a tre livelli.

Come emerge dallo schema precedente il client a disposizione degli utenti, può essere installato su computer che abbiano indifferentemente sistemi operativi Linux o Windows.

La Server Machine rappresenta il nodo grafico, mentre gli applicativi risiedono sul cluster Golgi corrispondente allo Unix/Linux Application Server e possono essere richiamati tramite script appositi inseriti in una particolare cartella del software.

ThinAnywhere server

ThinAnywhere server costituisce l'elemento fondamentale del sistema, poichè al suo interno

sono contenute tutte le componenti sviluppate per sfruttare l'accelerazione hardware della scheda video e gli algoritmi che permettono di effettuare la compressione delle immagini spedite al client attraverso la rete.

L'utente che si collega in remoto ottiene, sfruttando le caratteristiche dell'hardware e del software, una eccellente fluidità nei movimenti e nelle rotazioni degli oggetti grafici. Inoltre l'amministratore del server ha a disposizione un elemento, chiamato User Application Panel (Fig. 3), che permette di inserire gli utenti che richiedano l'utilizzo del nodo grafico nel database di ThinAnywhere e personalizzare la loro finestra di accesso con le icone dei software che intendono utilizzare.

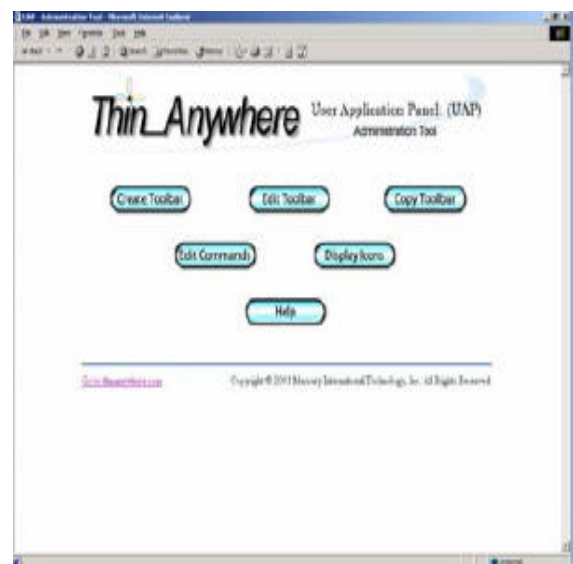
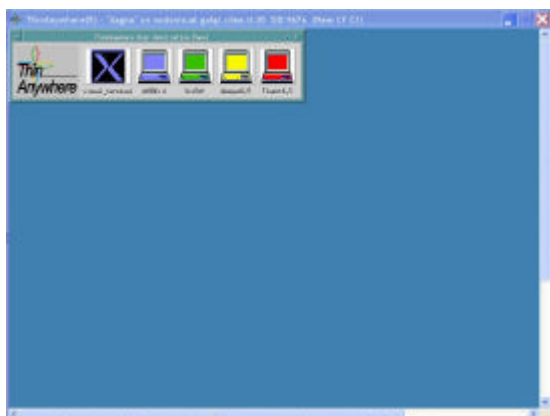


Fig. 3 – Pagina principale dello User Application Panel.

ThinAnywhere client

ThinAnywhere client è costituito da un plugin realizzato per ricreare in remoto l'ambiente di sviluppo che si avrebbe lavorando direttamente sulla console (Fig. 4), oltre a permettere la connessione con il nodo grafico, sfruttando l'accelerazione hardware e software grazie al componente installato sul server.

ThinAnywhere client adotta due livelli di criptazione dei dati: quello standard SSL e quello militare ASL, garantendo così un elevato livello di sicurezza per la comunità dei suoi utilizzatori.



*Fig. 4 – Finestra di lavoro di ThinAnywhere.
Cliccando sulle icone vengono
automaticamente eseguiti gli script per
l'utilizzo degli applicativi corrispondenti.*

L'interfaccia, che compare per la connessione oltre alla richiesta di user, password e indirizzo IP del server, permette di settare alcuni utili parametri, come la larghezza di banda, le dimensioni del proprio display e la classe di visualizzazione (Fig. 5).

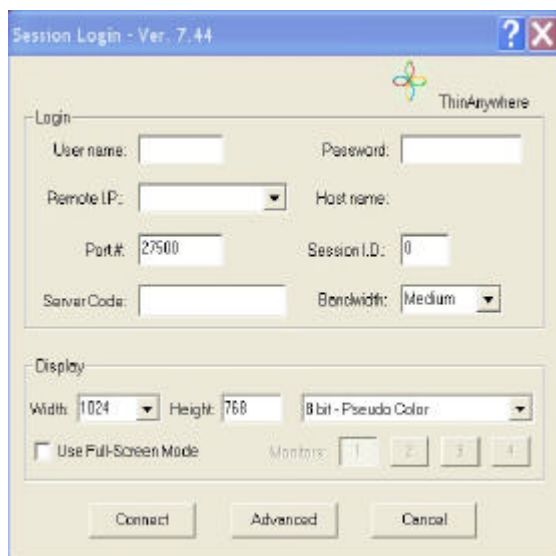


Figura 5 – Interfaccia per effettuare la connessione a ThinAnywhere Linux server installato sul nodo grafico del CILEA.

Altra caratteristica fondamentale offerta da ThinAnywhere client, è la possibilità per più utenti di collaborare sulla stessa sessione di lavoro. In questo modo, gruppi di ricerca dislocati in aree diverse, possono lavorare a progetti comuni in maniera del tutto naturale e immediata.

E' inoltre possibile cambiare in tempo reale il livello di compressione dei dati con la combinazione dei tasti SHIFT+F7, per avere una compressione minore, oppure SHIFT+F8 per una compressione maggiore.

Considerazioni sui test effettuati

Le potenzialità del software descritto sono state indagate attraverso una serie di test con figure tridimensionali complesse elaborate attraverso diversi programmi.

Per la biologia e la chimica, si è utilizzato l'applicativo Amira [4], prodotto dalla Mercury TGS, con cui si sono visualizzate rispettivamente la superficie, la *mesh* e le linee di fluido di un aneurisma, ottenuto da una tomografia assiale, e una molecola di RNA, dove sono visibili gli atomi, gli angoli di legame e la superficie molecolare, colorati in base al numero atomico (Fig. 6).

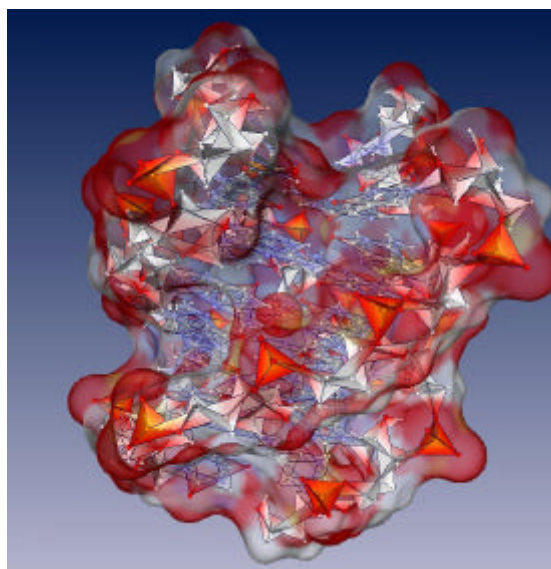


Fig. 6 – Molecola di RNA, sono visibili atomi, angoli di legame e superficie molecolare.

In entrambe i casi si sono potuti effettuare movimenti, rotazioni e zoom con una fluidità uguale a quella ottenuta lavorando direttamente sulla console del sistema.

Nell'ambito fluidodinamico, attraverso il software Fluent [5], si è potuta apprezzare la naturalezza con la quale è stato possibile operare su griglie di calcolo di diversi milioni di elementi visualizzando isosuperfici, linee di flusso e campi vettoriali (Fig. 7).

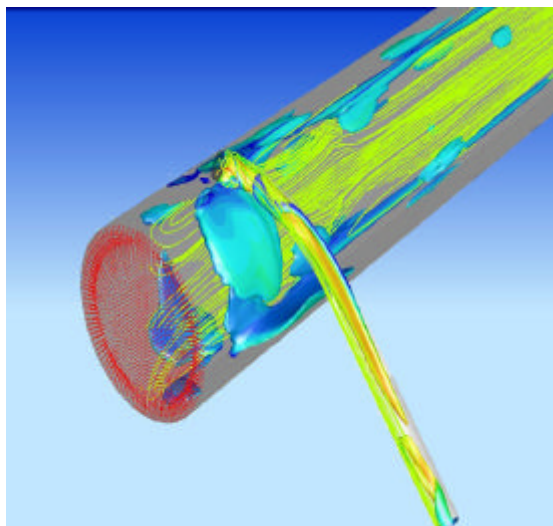


Fig. 7 – Bypass coronario, sono visibili le linee di flusso e le isosuperfici di velocità.

E' stato anche testato il software grafico per la meteorologia Vis5d+ [6], utilizzato per un progetto stipulato fra il MOX (dipartimento di Modellistica e calcolo scientifico del Politecnico di Milano), l'Arpa Emilia Romagna ed il CILEA, che prevede lo sviluppo di nuovi algoritmi da inserire nel modello meteorologico Lokal Model. Anche in questo caso si sono visualizzati campi di vento, isosuperfici di pressione, concentrazioni di inquinanti e altre variabili meteorologiche con prestazioni più che buone.

Conclusioni

La fase di test sulle performance dell'hardware di cui è composto il nodo grafico e del software per il *remote rendering* ha evidenziato le ottime potenzialità del servizio che sarà a disposizione degli utenti del CILEA.

Inoltre, la scalabilità del sistema permetterà di fornire un servizio dinamico di alto livello, facilmente adattabile alle future richieste della comunità scientifica.

Bibliografia

- [1] C. Arlandini, "GOLGI: un cluster Opteron per il CILEA", Bollettino CILEA, n. 101, Aprile 2006.
- [2] P. Dagna, "Grafica alte prestazioni a distanza", Bollettino CILEA, n. 101, Aprile 2006.
- [3] ThinAnywhere
URL: <http://www.thinanywhere.com/>
- [4] Amira
URL: <http://www.tgs.com/>
- [5] Fluent Inc.
URL: <http://www.fluent.com/>
- [6] Vis5d+
URL: <http://vis5d.sourceforge.net/>